

DERWENT-  
ACC-NO: 1992-374388

DERWENT-  
WEEK: 199246

*COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Heat system combining Clausius-Rankine and cooling cycles - recovers waste heat in two closed circuits for coolant prepn. and expansion-evapn.-compression-condensation cycle

INVENTOR: KIM, Y; MOON, W

PATENT-ASSIGNEE: KIM, Y MOON, W KIM Y[KIMYI] , MOON W[MOONI]

PRIORITY-DATA: 1991KR-0007034 (May 1, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 4132097 A	November 5, 1992	N/A	010	F25B 029/00F24F 005/00
KR 9303924 B	May 15, 1993	N/A	000	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4132097A	N/A	1991DE-4132097	September 26, 1991
KR 9303924B	N/A	1991KR-0007034	May 1, 1991

INT-CL (IPC): F01D005/14, F24F005/00 , F25B027/02 , F25B029/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4132097A

BASIC-ABSTRACT:

Coolant is pumped (2) from a reservoir (1) through the inner tube (22) of a heat exchanger (3) to a waste heat recovery boiler (4), and forwarded via an oil separator (5) and valve (6) to the turbine inlet (8) of a compressor (7).

A condenser (10) replenishes the reservoir (1) to complete the Rankine cycle. Some coolant circulates through an expansion valve (11a) and evaporator (11), abstracting heat from the reservoir (1). The valve (6) is rotated to switch from the heating to the cooling mode.

USE - In vehicles and industrial plants utilising waste heat, and in households exploiting solar or other natural energy resources.

CHOSEN-  
DRAWING: Dwg.1/6

TITLE- HEAT SYSTEM COMBINATION RANKINE COOLING CYCLE RECOVER

TERMS: WASTE HEAT TWO CLOSE CIRCUIT COOLANT PREPARATION EXPAND  
EVAPORATION COMPRESS CONDENSATION CYCLE

DERWENT-CLASS: Q51 Q74 Q75 X22 X27

EPI-CODES: X22-J02E; X27-E01B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-285361

PUB-NO: DE004132097A1

DOCUMENT-  
IDENTIFIER: DE 4132097 A1

TITLE: Heat system combining Clausius-Rankine and cooling cycles - recovers waste heat in two closed circuits for coolant prepn. and expansion-evapn.-compression-condensation cycle

PUBN-DATE: November 5, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIM, YONG-KU	KR
MOON, WOO-TAIK	KR

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIM YONG KU	KR
MOON WOO TAIK	KR

APPL-NO: DE04132097

APPL-DATE: September 26, 1991

PRIORITY-DATA: KR09107034A (May 1, 1991)

INT-CL (IPC): F01D005/14 , F25B027/02 , F25B029/00

EUR-CL (EPC): B60H001/00 , F01D005/02 , F01D015/08 , F25B011/00 , F25B027/00

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>Coolant is pumped (2) from a reservoir (1) through the inner tube (22) of a heat exchanger (3) to a waste heat recovery boiler (4), and forwarded via an oil separator (5) and valve (6) to the turbine inlet (8) of a compressor (7). A condenser (10) replenishes the reservoir (1) to complete the Rankine cycle. Some coolant circulates through an expansion valve (11a) and evaporator (11), abstracting heat from the reservoir (1). The valve (6) is rotated to switch from the heating to the cooling mode. USE - In vehicles and industrial plants utilising waste heat, and in households exploiting solar or other natural energy resources.

42960123 US

German Patent Office  
Federal Republic of  
Germany

**Offenlegungsschrift**  
**DE 41 32 097 A1**

Int.: Cl.<sup>5</sup>:  
**F 25 B 29/00**  
F 25 B 27/02  
F 01 D 5/14  
// B60H 1/00

File No: P 41 32 097.2  
Filing Date: 9-26-91  
Offenlegungs Date: 11-5-92

Union Priority: 5-1-91 KR 91-7034	Inventors: Same as applicants
Applicant: Yong-Ku Kim; Woo-Taik Moon	
Representatives: various	

### Cooling and Heating System

A cooling and heating system with a medium, condensing and expanding at a disk, has a combination of an organic Rankine Cycle and a cooling cycle. The system has an expansion turbine, formed uniformly with a compression wing for compressing the medium, in order to convert thermal energy into work energy. The heating or cooling cycle is controlled by a simple actuation of a control valve (6). The inventive cooling and heating system can be used, for example, in houses, motor vehicles and in industry, utilizing natural heat, such as solar heat, waste heat of engines or waste industrial heat.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 32 097 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 25 B 29/00**  
F 25 B 27/02  
F 01 D 5/14  
// B60H 1/00

②1 Aktenzeichen: P 41 32 097.2  
②2 Anmeldetag: 26. 9. 91  
④3 Offenlegungstag: 5. 11. 92

DE 41 32 097 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
01.05.91 KR 91-7034

⑦1 Anmelder:  
Kim, Yong-Ku; Moon, Woo-Taik, Seoul/Soul, KR

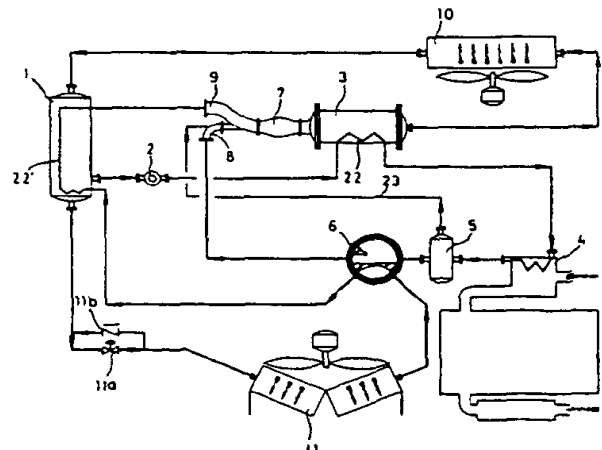
⑦4 Vertreter:  
Vossius, V., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Tauchner, P.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Heunemann, D., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Rauh, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Hermann, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Schmidt, J.,  
Dipl.-Ing.; Jaenichen, H., Dipl.-Biol. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anwälte; Tremmel, H., Rechtsanw., 8000  
München

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kühl- und Heizsystem

⑤7 Ein Kühl- und Heizsystem mit an einer Scheibe zu verdichtendem und expandierendem Medium weist eine Kombination eines organischen Rankinezyklus und eines Kühlzyklus auf. Das System weist eine einheitlich mit einem Kompressionsflügel zum Verdichten des Mediums ausgebildete Expansionsturbine auf, um Wärmeenergie in Arbeitsenergie umzusetzen. Der Wärme- bzw. Kühlzyklus wird durch ein einfaches Betätigen eines Schaltventils (6) gesteuert. Das erfindungsgemäße Kühl- und Heizsystem kann z. B. in Häusern, Kraftfahrzeugen und in der Industrie unter Verwendung natürlicher Wärme, wie Solarwärme, Abwärme von Motoren oder Industrieabwärme verwendet werden (Fig. 1).



DE 41 32 097 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kühl- und Heizsystem mittels einer verdichtenden und expandierenden Scheibe, wobei ein Clausius-Rankine- und ein Kühlzyklus kombiniert werden.

Im Stand der Technik ist ein Kühlsystem bekannt, das einen Kühlzyklus anwendet und mittels Verdampfungsumwandlungswärme durch Verdichten, Kondensieren und nachfolgendes Verdampfen eines Kühlgases in einem Kreislauf arbeitet. Ferner ist ein Rankinezyklus (Clausius-Rankine-Zyklus) verwendender Leistungsgenerator bekannt, der Wärmeenergie in Arbeitsenergie umwandelt. Da diese Vorrichtungen, entsprechend ihrer unterschiedlichen Verwendungen, getrennt eingesetzt werden, sind die jeweiligen Einrichtungen und Funktionen voneinander unabhängig.

Eine Kombination beider Vorrichtungen in einem Kühl- und Heizsystem für Kraftfahrzeuge ist in US-A 49 96 845 offenbart. Da jedoch der Aufbau komplex ist, ist die Herstellung aufwendig und teuer. Ferner ist der Wirkungsgrad wegen des ungenügend geschlossenen Kreislaufs und der unzureichenden Schmierung der beweglichen Teile gering. Ferner ist die Anwendung der Vorrichtung auf Kraftfahrzeuge beschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühl- und Heizsystem mit einer Scheibe zu verdichtendem und expandierendem Medium bereitzustellen, das einen einfachen Aufbau besitzt, preiswert herstellbar ist und in Automobilen durch Ausnutzen der Abwärme vom Motor, in der Industrie durch Ausnutzen der Industrieabwärme, in Haushalten durch Ausnutzen der Solarenergie oder anderer natürlicher Wärmeenergie betrieben werden kann.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung gemäß den Ansprüchen gelöst.

Das erfindungsgemäße System weist einen Kompressor mit einer Gruppe einheitlicher bzw. einstückiger Rotoren auf, von denen jeder Expansionsturbinen- und Verdichtungsblätter aufweist, so daß eine Kühlung durch ein Kühlmedium durchgeführt wird, das durch mittels aufgenommener Wärmeenergie betriebene Expansionsturbinenblätter verdichtet wird, während Öl vom Kühlmedium zum Schmieren der sich drehenden Teile des Kompressors gesammelt wird. Zum Heizen muß lediglich ein Schaltventil betätigt werden, um den Kreislauf für den Heizzyklus zu schließen. Erfindungsgemäß verringern die integralen Rotoren, die die Expansionsturbine und den Kompressor ersetzen, die Reibverluste der sich drehenden Teile und die Strömungsverluste des Kühlmediums. Von dem Kühlmedium bereitgestelltes Öl wird getrennt und gesammelt, um die sich drehenden Teile mittels eines in die Kühl- und Heizkreisläufe integrierten Ölkreislaufs zu schmieren. Somit wird aufgrund des vollständig geschlossenen Kreislaufs verhindert, daß Verunreinigungen in das Kühlmedium eintreten, und es wird der Wirkungsgrad der Vorrichtung verbessert. Außerdem werden Abdichtprobleme bei den Rotoren vermieden.

Die Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Kühl- und Heizsystem mit einer Scheibe zu verdichtendem und expandierendem Medium im Heizbetrieb,

Fig. 2 das in Fig. 1 dargestellte System im Kühlbetrieb,

Fig. 3 einen Halbschnitt eines erfindungsgemäßen Kompressors,

Fig. 4 eine Teilvergrößerung des erfindungsgemäßen Kompressors,

Fig. 5 einen Schnitt entlang A-A in Fig. 3,

Fig. 6 einen erfindungsgemäßen Rotor für den Kompressor, wobei Fig. A einen Halbschnitt und B eine Vorderansicht darstellt.

Gemäß Fig. 1 wird von einem Vorratsbehälter 1 durch eine Druckpumpe 2 eine gewisse Menge Kühlmedium dem durch das Innere des Wärmetauschers 3 verlaufenden Mediumrohr 22 zugeführt. Im Wärmetauscher 3 befindet sich ein Gemisch eines Kühlmediums nach einer Expansionsarbeit und eines anderen verdichteten Kühlmediums, wobei das Gemisch durch das in dem Rohr 22 befindliche Medium gekühlt wird. Das Medium nimmt etwas Wärme auf und tritt in einen Kessel 4 ein, wo es weiter, vorzugsweise durch die Abwärme eines Kraftfahrzeugs, durch Industrieabwärme, oder natürliche Wärmeenergie, wie z. B. Solarenergie etc., erhitzt wird. Das erhitzte Medium wird weiter durch einen Ölabscheider 5 zum Abscheiden des Öls vom Medium zur Verwendung bei einem Schmiervorgang geleitet. Das entölte Medium wird durch ein Schaltventil 6 in einen Turbineneinlaß 8 eines Kompressors 7 geführt, um Expansionsarbeit zum Betrieb von Rotoren bzw. Rotatoren 18 im Kompressor 7 zu leisten, was später eingehend beschrieben wird.

Gemäß den Fig. 3 und 4 wird der Kompressor 7 von einem Vordergehäuse 7a und einem Rückgehäuse 7b gebildet, die mit einer zwischenliegenden Dichteinrichtung 24 durch eine Befestigungseinrichtung 25 aneinander befestigt sind. Das Vordergehäuse 7a weist einen feststehenden stromlinienförmigen Konus 15 in seinem Zentrum und eine insbesondere adiabatische, zum Zentrum konzentrische Unterteilung bzw. Trennwand 14 auf, die beide an der Innenwand des Gehäuses 7a durch mehrere Führungsblätter 15a befestigt sind. Die Unterteilung 14 zwischen dem Gehäuse 7a und dem feststehenden Konus 15 bildet einen Expansionskühlmediumdurchlaß oder -kanal 12 an ihrer Innenseite und einen Kompressionskühlmediumdurchlaß oder -kanal 13 an ihrer Außenseite.

Das Rückgehäuse 7b umschließt die übrigen Abschnitte der Unterteilung 14 und des Konus 15, die durch Führungsblätter ähnlich der Blätter 15a in Position gehalten werden, um im wesentlichen stromlinienförmig ausgerichtet zu sein, so daß, wenn die Vorder- und Rückgehäuse 7a und 7b montiert sind, sich die Kühlmediumdurchlässe 12 und 13 vom Vorderende des Vordergehäuses 7a bis nahe an den Mittelabschnitt des Rückgehäuses 7b erstrecken. Auf einer feststehenden, in dem Konus 15 aufgenommenen Achse oder Welle 20 sind mehrere (z. B. 6) Rotoren 18 durch Lager 19 angeordnet.

Gemäß Fig. 6 ist jeder der Rotoren 18 aus einer einzigen Scheibe mit mehreren Verdichtungsblättern 18a am Umfang, an der Innenseite der Blätter 18a ausgebildeten Expansionsturbinenblättern 18b und einer Zentralbohrung 18c zur Aufnahme der Achse 20 hergestellt. Diese Rotoren 18 sind hintereinander in einem Raum des Kompressors 7 angeordnet, der gemeinsam durch einen Rückraum 7a' des Vordergehäuses 7a und einen Vorderaum 7b' des Rückgehäuses 7b gebildet wird. Gemäß der Darstellung sind die Rotoren 18 auf der feststehenden Achse 20 ohne zwischenliegende Führungsblätter angeordnet, so daß benachbarte Rotoren 18 in gegensätzliche Richtungen gedreht werden können. Da zwischen den Rotoren keine Führungsblätter vorhanden sind, werden Reibungsverluste und Geräusche an den

beweglichen Teilen des Kompressors 7 vermieden.

Es werden zwei Fluiddurchlässe 12 und 13 gebildet, wenn der Kompressor 7 zusammengesetzt ist, die sich jeweils vom Vorderende des Kompressors 7 durch die Räume zwischen den Blättern 18a und durch die Expansionsturbineblätter 18b erstrecken und im Rückgehäuse 7b enden, wo sie sich vereinigen. Der vereinigte Durchlaß erstreckt sich bis zum Ausstoßbereich 16 nach Art eines Venturirohrs und endet bei einem Diffusionsbereich 17.

Das entölte heiße Medium am Turbineneinlaß 8 des Kompressors 7 wird in den Durchlaß 12 geführt und trifft auf die Rotoren 18, um Expansionsarbeit zu leisten, wobei sich die Rotoren 18 und somit die Turbinen 18b um die feststehende Achse 20 drehen. Auf diese Weise wird durch die Verdichtungsblätter 18a Kompressionsarbeit geleistet, um jegliches Fluid anzusaugen und weiterzuführen, das sich im Kompressionsrohr 9 befindet, das mit dem Einlaß des Durchlasses 13 verbunden ist, wodurch ein Unterdruck stromabwärts von den Rotoren 18 erzeugt wird.

Deshalb sind erfindungsgemäß die herkömmlichen individuellen Expansions- und Kompressionsvorrichtungen für das Kühlmedium im Rotor 18 vereinigt, so daß ein besserer Wirkungsgrad durch die einfache Struktur einer Reihe von Rotoren 18 erreicht wird, wobei typische Geräusche, Flüssigkeits-, Strömungs- und Reibverluste minimiert werden.

Das Kühlmedium, das die Rotoren 18 gedreht hat, wird unverzüglich mit dem von den Blättern 18a verdichteten Fluid vermischt und dann durch den Ausstoßbereich 16 und den Diffusionsbereich 17 zum Wärmetauscher 3 geleitet, wobei das Kühlmedium das unter Druck gebrachte Kühlmedium im in den Wärmetauscher 3 geschraubten Bereich des Rohrs 22 heizt und deshalb das erstgenannte Kühlmedium selbst abkühlt. Das Kühlmedium geht weiter zum Kondensor 10, wo es kondensiert, und kehrt dann in den Vorratsbehälter 1 zurück, wodurch der Rankinezyklus vervollständigt wird.

Zwischenzeitlich wird ein Teil des Kühlmediums im Vorratsbehälter 1 durch den wegen des Betriebs der Kompressionsblätter 18a erzeugten Unterdruck stromabwärts von den Rotoren 18 in ein anderes Rohr gezogen, das zu einem Expansionsventil 11a führt. Dann gelangt das Kühlmedium zu einem Verdampfer 11 und wird einem Verdampfungsprozeß ausgesetzt, wobei das Kühlmedium latente Verdampfungswärme absorbiert und den Umgebungsraum des Verdampfers 11 kühlt. Nach dem Verdampfen wird das Kühlmedium durch das Schaltventil 6 zum Mediumrohr 22' in den in den Vorratsbehälter 1 geschraubten Abschnitt gebracht, während es Wärme vom Kühlmedium im Vorratsbehälter 1 absorbiert, wodurch sich die Effizienz des Systems verbessert. Das Kühlmedium wird dann in das Einlaßrohr 9 des Kompressors 7 geführt, um durch die Blätter 18a verdichtet zu werden. Am hinteren Ende der Unterteilung 14 wird das komprimierte Kühlmedium bei einer relativ geringen Temperatur mit dem heißen Kühlmedium nach dessen Expansionsarbeit an den Turbinenblättern 18b gemischt. Die Medien werden im gesamten Ausstoß- und Diffusionsbereich 16, 17 gemischt, und das Gemisch wird durch den Wärmetauscher 3 an den Kondensor 10 geführt, worin es kondensiert und dann zum Vorratsbehälter 1 zurückgeführt wird, um den Kühlzyklus zu vervollständigen.

Die zuvor beschriebenen Rankine- bzw. Kühlzyklen verlaufen simultan, wobei die überschüssige Wärme-

energie effizient für den Kühlbetrieb verwendet wird.

Fig. 2 zeigt das erfindungsgemäße System im Heizbetrieb, wobei das Schaltventil 6 so geschaltet ist, daß das heiße, von der Pumpe 2 unter Druck gebrachte und vom Kessel 4 erhitzte Medium nur direkt zum Verdampfer 11 geführt wird, um dort Wärme auszustrahlen. Das Wärme ausstrahlende Medium wird weiter durch ein Rückschlagventil 11b geführt und tritt dann in den Vorratsbehälter 1 ein, was den Heizzyklus vervollständigt.

Das während des Kühl- bzw. Heizzyklus vom Medium durch den Ölabscheider 5 getrennte Öl wird in eine Ölzuleitung 23 eingespeist, die unter von der Pumpe 2 aufgebrachtem Druck und/oder Kompressionskraft vom Kompressor 7 zu einem in Fig. 3 durch eine dicke Linie dargestellten Öldurchlaß 21 führt. Der Öldurchlaß 21 ist im feststehenden Konus 15 des Kompressors 7 entlang den Lagern 19 ausgebildet, um Öl zum Schmieren an die Lager 19 zu bringen. Das Öl bewegt sich zu der rechten Seite gemäß Fig. 3 und tritt aus dem hinteren Ende des feststehenden Konus 15 aus. Das ausgetretene Öl wird wieder nach dessen Expansionsarbeit in das Medium und in das verdichtete Medium gemischt. Die gesamte Mischung wird letztlich in den Vorratsbehälter 1 zurückgeführt, wodurch der Schmierzyklus vervollständigt wird. Dadurch wird eine Selbstschmierung der sich drehenden Teile des Kompressors 7 unter ausschließlicher Verwendung des in dem Kühlmedium enthaltenen Öls ermöglicht.

Wie bereits erläutert, nutzt die erfindungsgemäße Vorrichtung die Abwärme von Kraftfahrzeugen, Industrieabwärme oder natürliche Energie, wie z. B. Solarenergie o. ä., als Energiequelle durch eine Kombination eines Rankinezyklus und eines Kühlzyklus zum Kühlen eines Hauses, eines Automobils, einer Fabrik o. ä. durch Drehen der einheitlich mit den Kompressionsblättern 18a ausgebildeten Expansionsturbineblätter 18b zum Verdichten des Kühlmediums, und zum Heizen mittels Wechsel des Kühlzyklus in einen Heizzyklus durch eine einfache Betätigung des Schaltventils. Ferner wird das Eintreten fremder Substanzen in das Kühlmedium oder eine Beschränkung des Wirkungsgrades wegen Austretens von Kühlmedium vermieden, da die sich drehenden Teile des Systems durch das in einem geschlossenen Kreislauf umlaufende Kühlmedium geschmiert werden. Der Energiewirkungsgrad wird durch das Weglassen feststehender Führungsblätter zwischen den Rotoren wegen der Reduzierung der Strömungsreibverluste des Mediums verbessert.

Die Turbine und der Kompressor sind als ein einziger Drehkörper in einem einzigen Gehäuse ausgebildet, so daß der Unterschied der Geschwindigkeitsenergie zwischen dem Kühlmedium, das Expansionsarbeit geleistet hat, und dem Kühlmedium, das verdichtet ist, hilft, insbesondere durch eine Injektorwirkung die Kompressionsarbeit zu verbessern. Die feststehende Achse und der sich um die Achse drehende Drehkörper ermöglichen die erwünschten Wirkungen, wodurch die mechanischen Reibverluste minimiert und Geräusche und Schwingungen eliminiert werden. Der unabhängige Betrieb der Blätter beugt einem Schaden der Blätter in einem Verdichtungs- oder Pumpbereich vor, der am wahrscheinlichsten an den vordersten und hintersten Flügeln auftritt, die die gleiche Drehzahl bzw. Drehrichtung haben. Deshalb weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine verlängerte Lebensdauer gegenüber dem Stand der Technik auf. Wenn natürliche Wärme, wie Solarwärme etc. als Wärmeenergie für die Kompressionsarbeit verwendet wird, wird bei erhöhter Umge-

bungstemperatur ein besserer Kühleffekt erreicht.

#### Patentansprüche

- 1 Kühl- und Heizsystem wobei ein Rankine- und ein Kühlzyklus kombiniert werden, so daß durch den Rankinezyklus ein Kühlmedium im Kühlzyklus in einem Kompressor (7) verdichtet wird. 5
2. Kühl- und Heizsystem, insbesondere nach Anspruch 1, mit zu verdichtendem und expandierendem Medium, wobei ein Rankine- und ein Kühlzyklus kombiniert werden, so daß durch den Rankinezyklus ein Kühlmedium im Kühlzyklus verdichtet wird, mit: 10
  - a) einem geschlossenen Kreislauf insbesondere für einen organische Rankinezyklus mit einem Vorratsbehälter (1) zum Bereitstellen des Kühlmediums, einer mit einem ersten Auslaß zum Zuführen des Kühlmediums verbundenen Druckpumpe (2), einem Rohr (22), einem Kessel (4), einem Ölabscheider (5), einem Schaltventil (6) zum Wählen der Kühl- oder Heizbetriebsart des Systems, einem Kompressor (7) mit einem Turbineneinlaß (8), einem Wärmetauscher (3), in den das Rohr (22) teilweise eingeschraubt ist, und einem Kondensor (10), der mit dem Vorratsbehälter (1) verbunden ist, wobei alle Elemente in dieser Reihenfolge mit Rohren miteinander verbunden sind, und 15
  - b) einem geschlossenen Kreislauf für den mit dem Kreislauf für den Rankinezyklus kombinierten Kühl- oder Heizzyklus mit einem Expansionsventil (11a), das mit einem zweiten Auslaß des Vorratsbehälters (1) verbunden ist, einem Verdampfer (11) zwischen dem Expansionsventil (11a) und dem Schaltventil (6) und einem sich von dem Ventil (6) durch das Innere des Vorratsbehälters (1) zu einem Einlaßrohr (9) des Kompressors (7) erstreckenden Rohr. 20
3. Kühl- und Heizsystem mit zu verdichtendem und expandierendem Medium, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Kompressor (7) mit einem Vordergehäuse (7a) und einem Rückgehäuse (7b), wobei das Vordergehäuse (7a) einen feststehenden stromlinienförmigen Konus (15) in seinem Zentrum und eine adiabatische konzentrische Unterteilung (14) aufweist, die beide an der Innenwand des Gehäuses (7a) durch mehrere Führungsblätter (15a) befestigt sind, wobei die Unterteilung (14) zwischen dem Gehäuse (7a) und dem feststehenden Konus (15) einen Expansionskühlmediumdurchlaß (12) an ihrer Innenseite und einen Kompressionskühlmediumdurchlaß (13) an ihrer Außenseite ausbildet, wobei das Rückgehäuse (7b) die übrigen Abschnitte der Unterteilung (14) und des Konus (15) aufweist, die durch den Führungsblättern (15a) ähnliche Führungsblätter positioniert werden, um sich im wesentlichen stromlinienförmig zu erstrecken, so daß, wenn die Vorder- und Rückgehäuse (7a, 7b) zusammengesetzt sind, die Kühlmediumdurchlässe (12, 13) vom vorderen Ende des Vordergehäuses (7a) bis nahe zum mittleren Abschnitt des Rückgehäuses (7b) gebildet werden, wobei das Rückgehäuse (7b) auch einen Ausstoßbereich (16) und einen Diffusionsbereich (17) an seinem hinteren Ende aufweist, im Konus (15) eine feststehende Achse (20) aufgenommen ist und mehrere Rotoren (18) über gleich viele Lager (19) 25

- auf der Achse angeordnet sind, wobei jeder Rotor (18) eine einzige Scheibe mit mehreren Kompressionsblättern (18a) am Umfang, an der Innenseite der Blätter (18a) ausgebildeten Expansions-turbinenblättern (18b) und einer Zentralbohrung (18c) zum Aufnehmen der Achse (20) ist, die Rotoren (18) nebeneinander in einem Raum des Kompressors angeordnet sind, der gemeinsam durch einen Rückraum (7a') des Vordergehäuses (7a) und einen Vorderraum (7b') des Rückgehäuses (7b) gebildet wird, und die Rotoren auf der Achse (20) ohne zwischenliegende Führungsblätter angeordnet sind.
4. Kühl- und Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Heizzyklus durch Schalten des Schaltventils (6) derart durchgeführt wird, daß das durch die Pumpe (2) unter Druck gebrachte und durch den Kessel (4) erhitzte Kühlmedium nur zum Verdampfer (11) zum Abstrahlen von Wärme geleitet wird und das Medium nach der Wärmeabstrahlung durch ein Absperrventil (11b) in den Vorratsbehälter (1) eintritt.
5. Kühl- und Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner mit einem geschlossenen Schmierkreislauf, wobei in dem Ölabscheider (5) vom Kühlmedium getrenntes Öl die sich drehenden Teile des Kompressors (7) schmiert und dann mit einem Kühlmedium in einem Auslaßrohr (16) gemischt wird.
6. Kühl- und Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei ein Ölzufuhrdurchlaß (21) in dem stromlinienförmigen feststehenden Konus (15) des Vordergehäuses (7a) und des Rückgehäuses (7b) gebildet ist und das zugeführte Öl die Lager (19) für die Rotoren (18) schmiert und in dem Ausstoßbereich (16) des Rückgehäuses (7b) in ein Kühlmedium gemischt wird.
7. Kühl- und Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei jeder Rotor (18) die in einer einzigen Scheibe ausgebildeten Expansions-turbinenblätter (18b) und Kompressionsblätter (18a) aufweist und die Rotoren auf der feststehenden Achse (20) angeordnet sind, so daß benachbarte Rotoren in gegensätzliche Richtungen drehen, ohne daß zwischenliegende Führungsblätter erforderlich sind.
8. Kompressor, insbesondere für ein Kühl- und Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem Expansionsmediumdurchlaß (12), einem Kompressionsmediumdurchlaß (13) und mehreren Rotoren (13), wobei jeder Rotor (18) aus einer einstückigen oder einheitlichen Scheibe ausgebildet ist, die sich über den Expansionsmediumdurchlaß (12) und den Kompressionsmediumdurchlaß (13) erstreckt und Expansions-turbinenblätter (18b) im Expansionsmediumdurchlaß (12) und Kompressionsblätter (18a) im Kompressionsmediumdurchlaß (13) aufweist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen



FIG.1

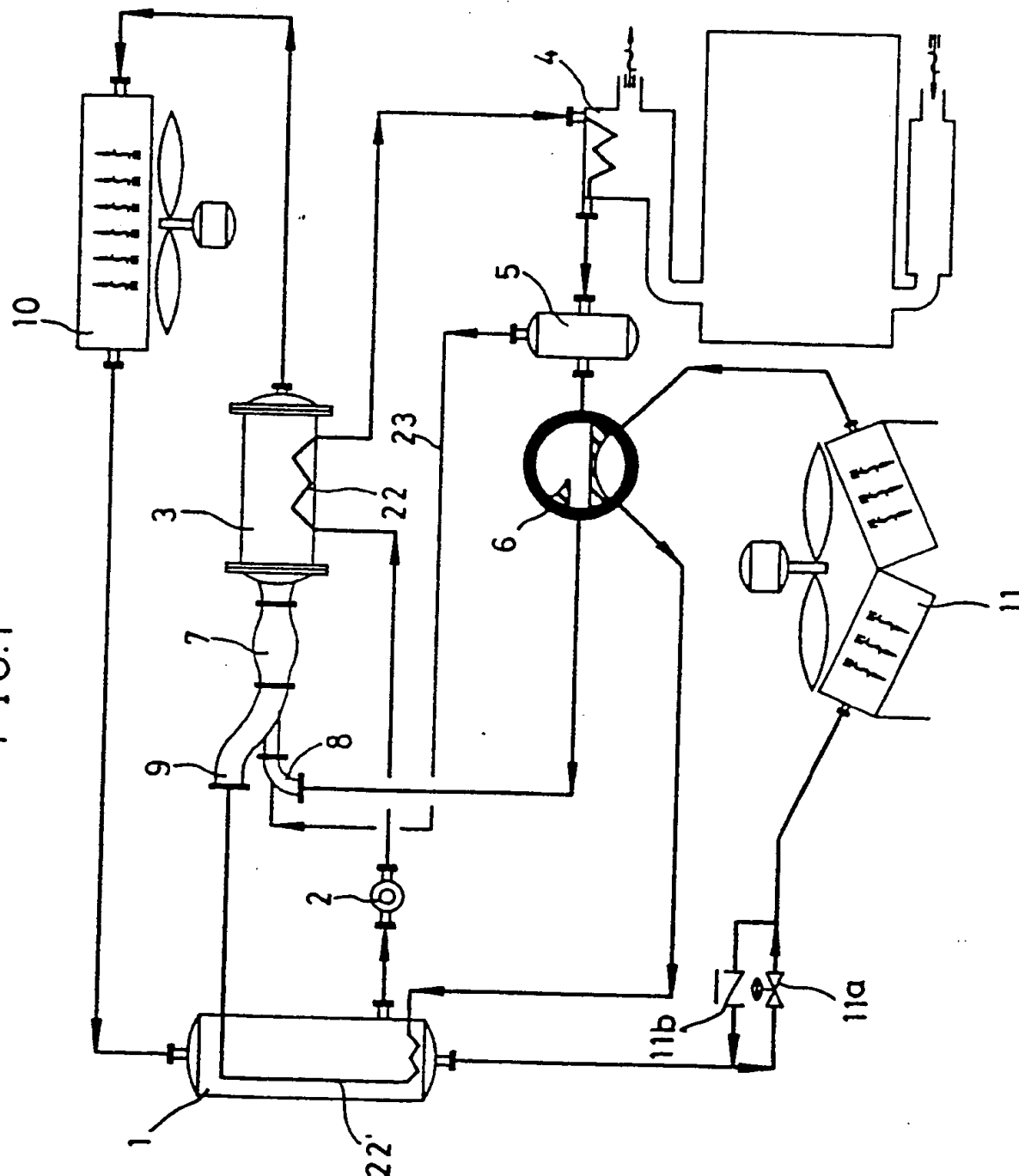


FIG. 2

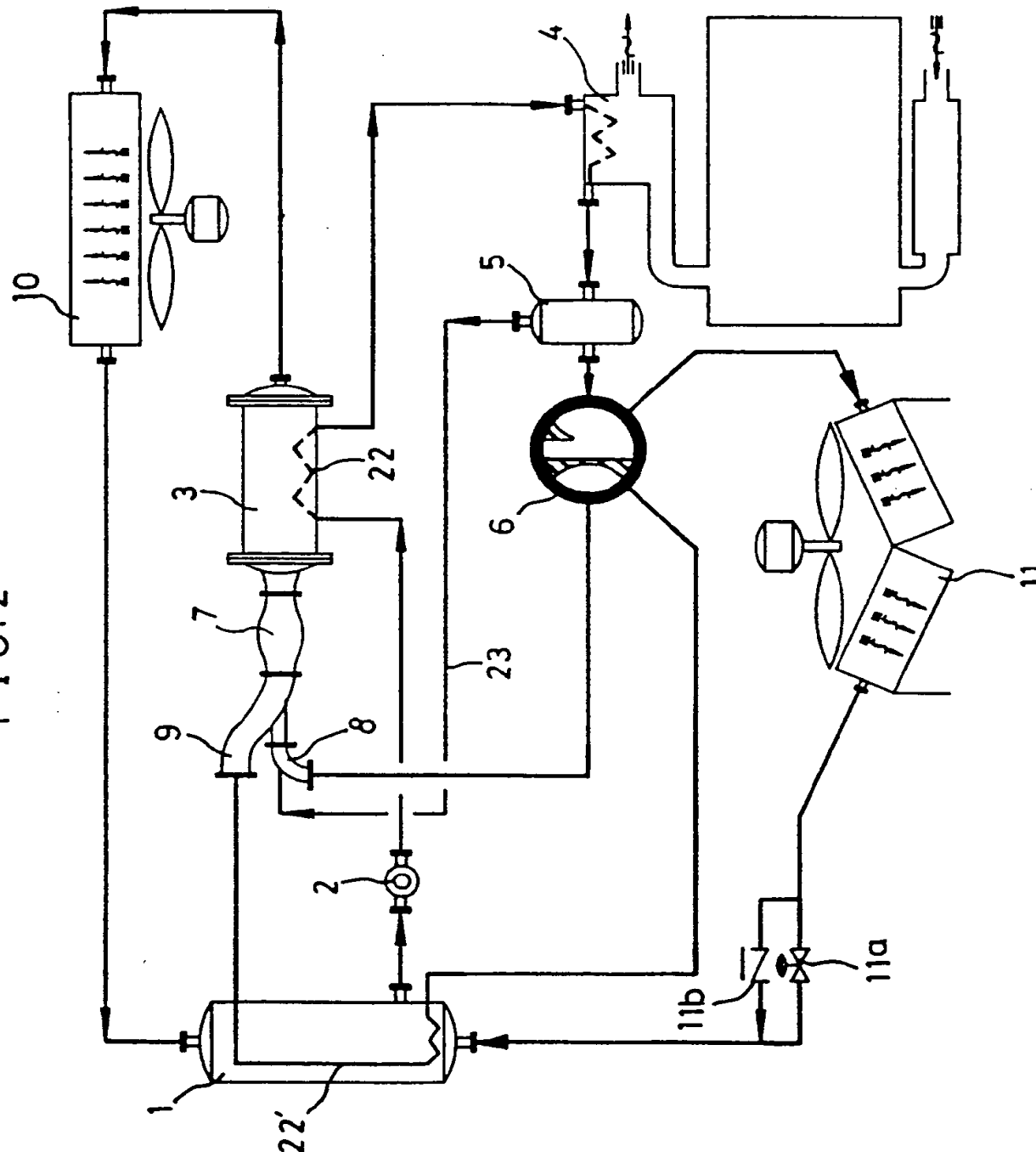
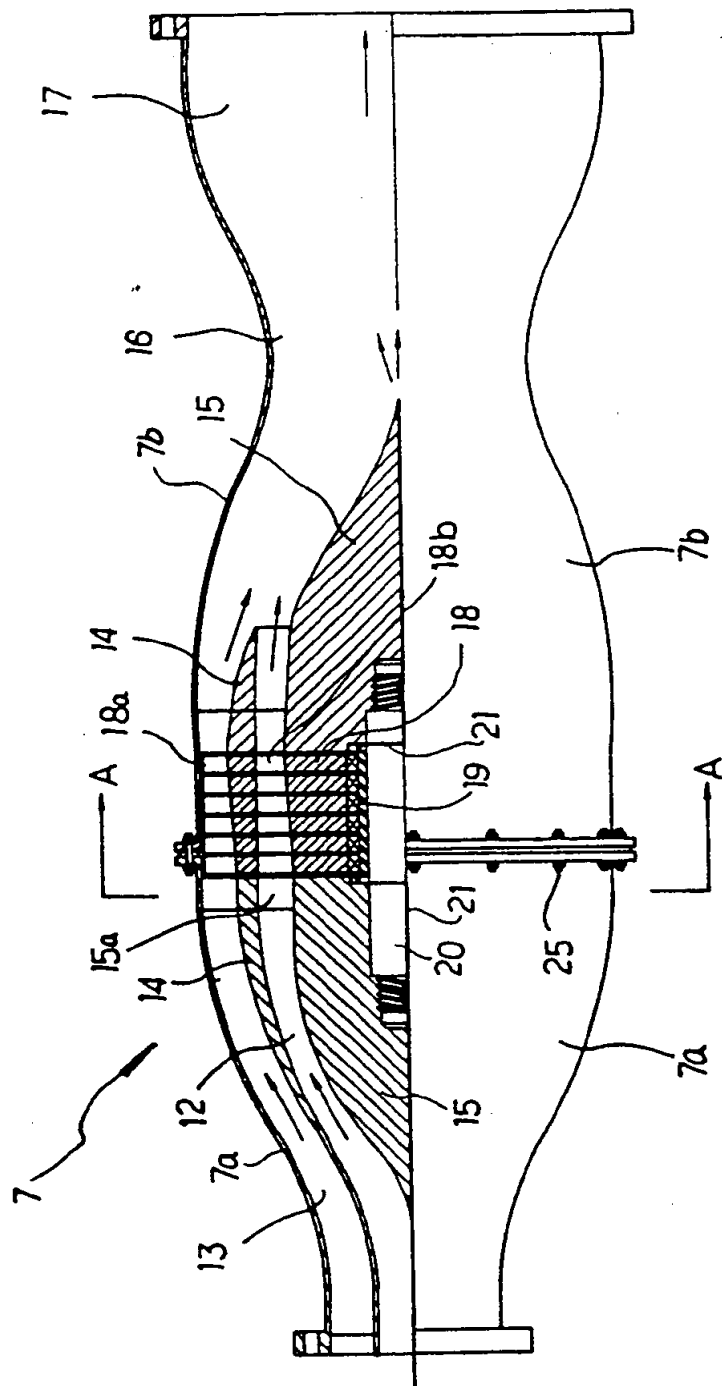


FIG. 3



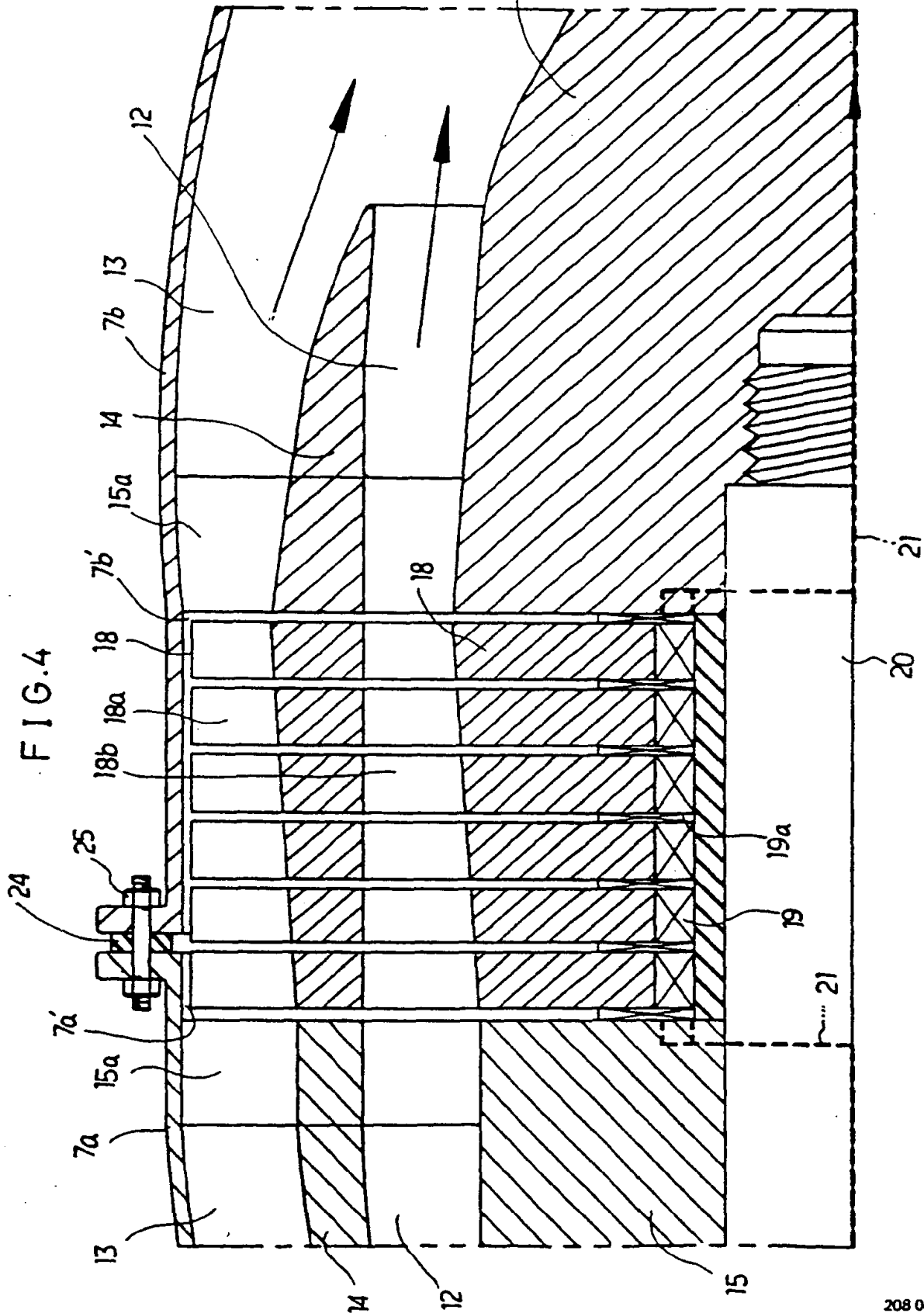


FIG. 5

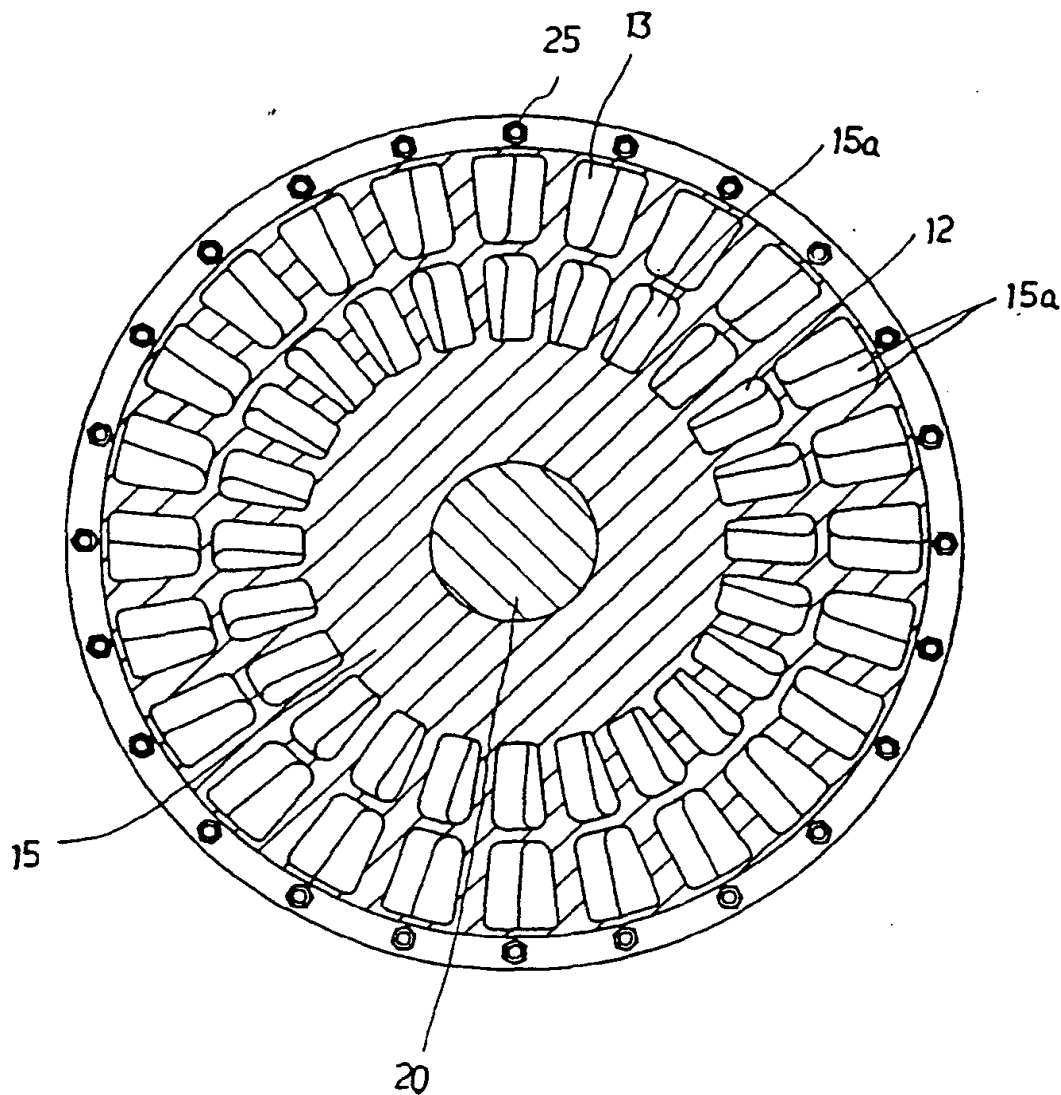


FIG. 6

